MiniSub™

C US

Una nueva dimensión en tecnología de Distribución de Energía Eléctrica

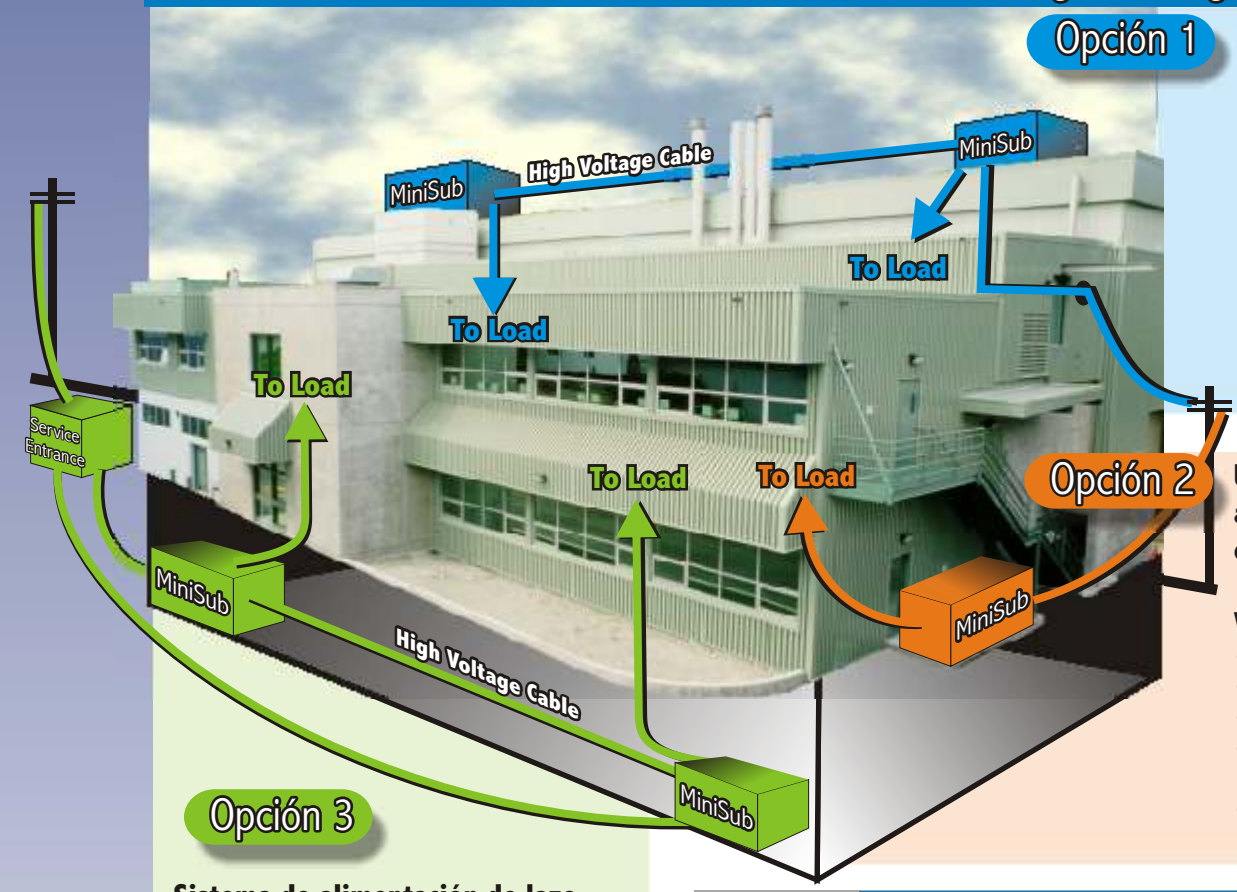
Subestación Eléctrica de Distribución-Completa

POWERSystems
TECHNOLOGY LTD

Compacta - Grandes ahorros - Total Seguridad

Comparación de diseños

Diseños de la MiniSub *"Acercar la fuente de energía a la carga"*



Opción 1

MiniSub de azotea dividiendo la carga

Ventajas:

- Menores niveles de falla
- no requiere cuarto eléctrico
- Voltajes secundarios múltiples desde 15 kV hasta 120 V
- menores costos de instalación

Opción 2

Unidad exterior alimentando la carga en el edificio

Ventajas:

- Dimensiones menores
- bajo costo
- no requiere local eléctrico
- No requiere de una pizarra distribución de bajo voltaje
- bajo mantenimiento

Opción 3

Sistema de alimentación de lazo cerrado con un switch de lazo

Ventajas:

- bajo costo de cables de alto voltaje
- no necesita local eléctrico
- posibilidad de aislar cada punto de transformación mientras mantiene la corriente al resto de las cargas
- mantenimiento mínimo
- mínimos niveles de falla

Diseños tradicionales

To Loads
Cuarto eléctrico completo
Switchgear, Transformador & switchgear de bajo voltaje
TODO LA ENERGIA EN UNA SOLA LOCALIDAD

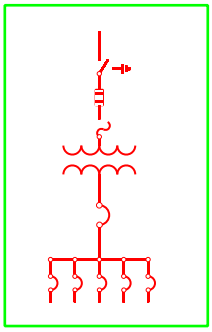
Características Principales

- Tamaño Compacto, ligeramente mayor que un transformador Padmount simple.
- Esta unidad puede albergar hasta tres disyuntores primarios bajo carga, fusibles o breaker (Interruptor) de media tensión (VCB) para la protección del transformador, protección contra sobre tensiones, transformador, medición en el secundario o en el primario y panel de distribución secundaria.
- Los disyuntores bajo carga primarios poseen la tecnología de gas SF6, convirtiéndolos en un equipo libre de mantenimiento en toda su vida útil.
- Los componentes de interconexión permiten ser reemplazados en cuestión de minutos.
- Toda la parte primaria de la Minisub es sumergible. No existen partes energizadas (Dead Front) incluyendo la conexión de los cables primarios.
- Disponibles en arreglos automáticos y/o por Control Remoto para dos alimentadores primarios.
- Panel de Distribución Secundaria con un amplio rango de arreglo de interruptores.
- Baja Emisión de Campo Electromagnético (EMF), lo cual permite a la MiniSub ser instalada en cualquier lugar de la obra.
- Voltaje doble en el secundario.

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

Diseños Posibles

RADIAL

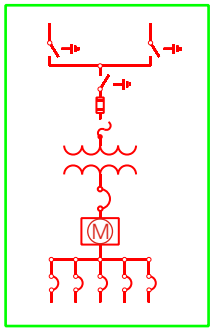


RADIAL MINISUB
(H) 2010mm x (W) 2164mm x (D) 2478mm
WEIGHT : 6245kg. Based on 1500 KVA.

Aplicaciones
- Condominios
- escuelas
- edificios de apartamentos
- comercios-oficinas

Ventajas
- puede eliminar costos de switchgear muy grandes de bajo voltaje
- usa menos espacio
- tiempo para diseñar
- bajo costo
- puede incluir compartimiento para medición

ALIMENTACIÓN EN LAZO

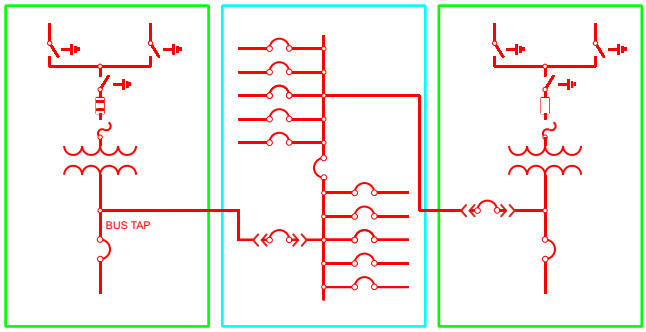


LOOP MINISUB PLUS PUC
(H) 2010mm x (W) 2164mm x (D) 2478mm
WEIGHT : 6445kg. Based on 1500 KVA.

Aplicaciones
- Universidadaes y escuelas
- Industrias
- Grandes compañías
- edificio de departamentos (dividiendo la carga)
- Entes comerciales
- Complejos Hoteleros

Ventajas
- Aislar una conexión sin mayores interrupciones
- Dividir una carga grande para disminuir la potencia y bajar los niveles de cortocircuitos, con sus consabidas ventajas.

DOBLE RADIAL SELECTIVO AUTOMATICO



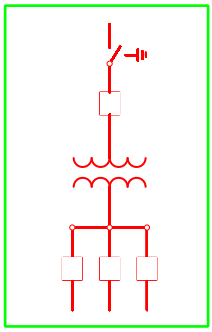
LOOP MINISUB PLUS | LV SWITCH BOARD | LOOP MINISUB PLUS TAP

(H) 2010mm x (W) 1727mm x (D) 2478mm
WEIGHT : 6105kg. Based on 1500 KVA.

Aplicaciones
- Edificios gubernamentales
- Industrias de alta tecnología
- Cargas críticas
- Hoteles
- Hospitales
- Universidades
- Aeropuertos
- Instalaciones militares

Ventajas
- Tener siempre al menos una fuente alimentando la carga
- sin desconexión
- de fácil diseño y operación segura para el personal que la atiende.

SUBESTACION DE INYECCION

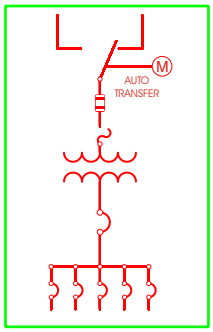


INJECTION MINISUB
(H) 2061mm x (W) 2950mm x (D) 3270mm
WEIGHT : 9735kg. Based on 3 MVA.

Aplicaciones
- Compañías eléctricas
- Universidades y escuelas
- Industria

Ventajas
- Transformación de Media Tension a Media Tension, acercando los centros de transformación a los centros de carga
- dimensiones compactas
- conveniente
- Costos menores de instalación.

DOBLE FUENTE

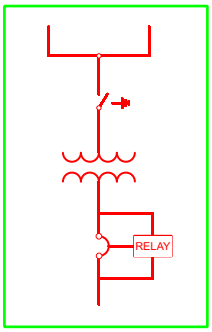


DUAL SOURCES
AUTOTRANSFER MINISUB
(H) 2010mm x (W) 2164mm x (D) 2478mm
WEIGHT : 6245kg

Aplicaciones
- Distribuidoras de agua
- Donde se requiera electricidad en forma crítica
- Hospitales
- Aeropuertos

Ventajas
- Apoyo de generadores
- Autotransferencia disponible
- Apoyo de UPS

SUB DE REDES



NETWORK MINISUB
(H) 2010mm x (W) 1727mm x (D) 2478mm
WEIGHT : 5905kg. Based on 500 KVA.

Aplicaciones
- Compañías eléctricas

Ventajas
- Conexión a una red eléctrica para optimizar la eficiencia de las cargas

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

Una subestacion certificada para su uso en cualquier instalacion

La MiniSub de Power Systems es un nuevo concepto en el diseño de Subestaciones unitarias, el cual une los beneficios únicos del uso del transformador tipo Padmount sumergido en aceite u otro líquido, definido por las Normas CSA, especificación C227.4 y el del uso de la tecnología de las cuchillas en SF6 de tres posiciones (cerrado-abierto-tierra) con sistema de ruptura del arco conocido como Arc-Whipper.

Esta combinación de tecnologías y el cumplimiento de las Normas ANSI-386 para los métodos de interconexión le dan a la MiniSub la ventaja de ser instalada en cualquier tipo de ambiente; de ser operada por las Empresas de Electricidad o por el propio cliente. La MiniSub requiere de un mínimo de mantenimiento y ofrece un nivel más alto de seguridad para el operador si la comparamos con los equipos convencionales.

Nuestra MiniSub está disponible en un amplio rango de Voltajes Primarios y Capacidades del transformador; los cuales van desde los 5 kV hasta los 34,5 kV y desde los 150 kVA hasta los 10,000 kVA.

En la variante de la MiniSub Injection, para la transformación de Media Tensión a Media Tensión puede alcanzar hasta los 10,000 kVA.

También tenemos la Network MiniSub, desarrollada para su inserción en sistemas de Distribución tipo Network Secundario, la cual incluye la cuchilla de conexión primaria tipo Lazo (Anillo), el Transformador y el protector secundario tipo Network Protector.

Un reciente diseño es la Bus-Stop MiniSub, desarrollada para su uso en zonas de alta urbanización y la cual, como su nombre lo indica, se incorpora a un local de espera del Autobús, teniendo sobre el nivel de acera, solamente visible, sus partes de control y operación.

En todas sus variantes, la MiniSub puede tener un arreglo de sus cuchillas primarias desde uno tan simple como Radial Simple (ON-OFF) hasta uno de múltiples cuchillas y breakers de Media Tensión, en arreglo tipo Lazo. La opción de Transferencial Automático Selectivo se oferta con esquemas en Lazo y Doble Radial.

MiniSubs de Doble Entrada

Este nuevo diseño compacto, puede ser instalado tanto en áreas exteriores como en interiores, en ambientes con peligro de incendio; lo cual le permite al proyectista concebir el diseño de la electrificación de la instalación bajo una nueva óptica: Ya no es necesario construir grandes Centros de Transformación de Energía que conllevan al uso de enormes Centros de Distribución de Baja Tensión, con altos niveles de corto circuito y cables de dimensiones muy grandes.

Con el uso de las MiniSub, en cualquiera de sus arreglos primarios (Lazo o Doble Radial) UD. Puede acercar mas el Centro de Transformación a los Centros de Carga, sin la necesidad de utilizar grandes espacios para ello, disminuir el tamaño y la capacidad de corte de los Interruptores, disminuir la capacidad de los conductores y por tanto, reducir las perdidas en general, aumentando inclusive la flexibilidad del sistema en cuestión, con solo utilizar varios centros de transformación en lugar de uno solo; inyectando la energía a la edificación en varios puntos diferentes. Este ahorro en las dimensiones de Interruptores y cables y de pérdidas de energía será la parte más atrayente del uso de MiniSubs para los propietarios y los operadores.

Power Systems Technology estará atento a cualquier necesidad de diseño que UD pueda tener para su sistema en particular.

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

Caracteristicas de construcción

Las cuchillas con capacidad de interrupción, en SF6, con el Sistema Arc-Whipper son de una construcción muy robusta, incorporan un diseño muy seguro y probado. Son construidas y clasificadas siguiendo los dictámenes de las Norma ANSI C37.71-1984, C37.72-1987 y la Norma CSA T.I.L. D25 para una larga durabilidad con muy baja mantenimiento.

Los contactos principales están provistos de contactos auxiliares de arco de alta velocidad, para interrumpir rápidamente en un tiempo de ¼ a ½ ciclo; permitiendo esto que la superficie de los contactos principales no sea dañada por el arco. Es por ello que estos "contactos de arco" le permiten a los contactos principales ser diseñados para altas corrientes continuas y altas corrientes de corto circuito.

Estas cuchillas son llenadas en fábrica con el conocido gas aislante SF6. La calidad y estabilidad de este gas se mantienen por un tanque de acero totalmente sellado, un purificador absorbente y el extremadamente rápido sistema de interrupción Arc-Whipper. Un manómetro de presión del gas reemplazable, codificado en color y una válvula auto-sellada de rellenado permiten el monitoreo de la presión del gas y rellenado si fuera necesario.

El tanque de la cuchilla es construido con acero de ¼" de espesor, cubierto con una capa de epóxica de 0.127 mm altamente resistente a la corrosión/abrasión. Todos los herrajes y cierres se construyen de acero inoxidable de grado marino o de bronce. Si se quisiera incrementar la resistencia a la corrosión, el tanque puede ser construido de acero inoxidable.

Las partes conductoras de electricidad son construidas con Cobre electrolítico de alta conductividad, revestidos de una capa platinada, fijados con cierres que son apretados con llaves de torque para garantizar un ensamblaje que asegure una permanente baja resistencia de contacto.

Los contactos móviles son auto-alineados, con auto-limpieza (wiping type) y diseñados para aumentar la presión de contacto con el incremento de la corriente. El ensamblaje de estos contactos es soportado por un vidrio de poliéster moldeado, de alta resistencia, con conexiones flexibles en los puntos críticos para prevenir esfuerzos y desalineamiento debidos a altas corrientes o esfuerzos mecánicos.

Normas bajo las cuales se construyen estas cuchillas

Las cuchillas bajo carga Arc-Whipper son diseñadas, probadas y nominalizadas según las Secciones aplicables de las Normas IEEE, ANSI, NEMA, CSA T.I.L. D25 y otras Normas Industriales que incluyen:

- CSA T.I.L. D25 Norma para desconectivos con gas aislante presurizado.
- ANSI C37.71-1984 Norma para cuchillas con capacidad interruptiva en instalaciones subterráneas.
- ANSI C37.72-1987 Norma para cuchillas con capacidad interruptiva en instalaciones Padmounted.
- ANSI/IEEE 386 Norma para conectores separables y bushings.
- IEC 265 Norma Internacional para cuchillas con capacidad interruptiva.
- ASTM D-2472 Especificaciones para el Gas SF6 tipo Comercial Grado Eléctrico.
- ANSI C57.12.28 Norma para armarios tipo Padmount.

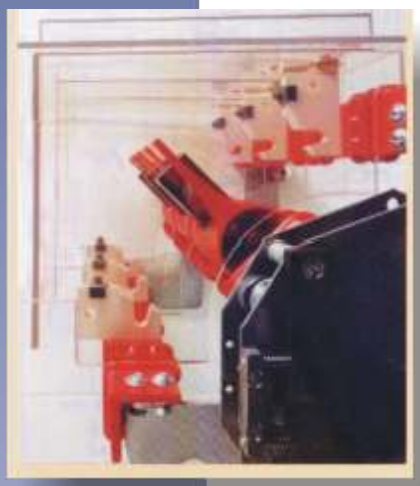
Contacto ArcWhipper

Indicador de presión del gas SF6

MiniSub con cuchillas en lazo, interruptor de vacío a 27.6kV, 150 kV BIL, medición en baja tensión, distribuidor central y TVSS

Disyuntor bajo carga de tres posiciones: Cerrado Abierto Tierra

Cuchillas en el primario



Disyuntor bajo carga

Configuración de una cuchilla de lazo con disyuntor de transformador

Vacuum V-MAG Interruptor de 600 amp.

Información sobre los usos de las cuchillas Arc-Whipper

Las cuchillas en SF6, bajo carga, con el sistema Arc-Whipper*, son totalmente sumergibles, del tipo "Frente Muerto", muy resistentes a la corrosión, por lo que pueden ser utilizadas en las condiciones más severas, como son áreas de inundación, áreas de alta contaminación, donde existan roedores y serpientes, nieve o polvo, zonas costeras, zonas de gran altitud e incluso en aquellas zonas de peligro con clasificación de División 2. El uso del gas SF6 (no toxico y no inflamable) como medio aislante permite su instalación en áreas exteriores e interiores donde exista un alto trafico de personas. Sus dimensiones compactas y peso reducido la convierten en la solución ideal en donde el área disponible es crítica, como pueden ser edificios altos, fachadas y dentro de pequeños locales de transformación.

Operación de las cuchillas y opciones

Las cuchillas Arc-Whipper en SF6 bajo carga están equipadas con una palanca externa estándar para su operación manual. La palanca puede ser fijada con un candado en cada posición y tiene un mecanismo de anti-reversión para mayor seguridad. Se pueden equipar con tantos mecanismos de bloqueo como sean requeridos por las prácticas de seguridad local y para incrementar su seguridad.
Además, se encuentra disponible la opción de operación completamente automática y a control remoto (un SCADA) para propósitos de control y automatización del sistema. Este mecanismo motor se agrega al mando de la cuchilla y puede ser conectado y desconectado de este muy fácilmente.

** Nota: Estas cuchillas se encuentran disponibles con aceite como sustituto del gas SF6 si así lo requiriera el cliente.*

Operación manual

La palanca de operación manual es desmontable y se coloca sobre un soporte en el chasis de la cuchilla. Cuando se monta en el eje de operación de la cuchilla, esta palanca puede ser ubicada en intervalos de 45 grados, cubriendo los 360 grados. Esto le permite al operador buscar la posición más cómoda para operar la misma, buscando ejercer la mayor fuerza posible con el menor esfuerzo. Rotando la palanca en la posición deseada, independientemente de la fuerza que se le aplique, los contactos realizaran un cierre o apertura rápida y eficaz debido al uso de muelles para operar estos contactos. Pestillos de seguridad garantizan que los contactos se mantengan en posición y nos dan una indicación positiva de su posición. Características adicionales incluyen el aprovisionamiento para candados en cada una de las posiciones de la cuchilla y diagrama unifilar de la cuchilla.
Las cuchillas con tres posiciones (cerrado-abierto-tierra) vienen equipadas con un mecanismo que evita el paso de más de una posición a la vez para evitar operaciones indeseadas.
Cuando se termina de utilizar la palanca de operación manual esta se retira del eje y vuelve a ser colocada en su lugar de descanso, en el chasis de la cuchilla.
Nota: Todas las cuchillas pueden tener la opción de tres posiciones.

V-MAG Interruptores de Circuito al Vació, de 600 Amperios

Estos interruptores vienen con una amplia gama de curvas fisibles (máximo de 12 kA de interrupción).
El V-MAG esta probado sobrepasando de la Norma ANSI C37.60 y es un Interruptor al Vacío muy compacto, libre de mantenimiento, diseñado en cada detalle para obtener un máximo de confiabilidad. Un molde de resina fundido contiene los interruptores al vacío y los mecanismos de operación. Cada fase esta separada por una placa de resina.
En las MiniSub, cuando se utiliza un V-MAG, se le adiciona una cuchilla en serie para garantizar su desconexión con contactos visibles.

Bloqueos con llaves

Se proporcionan según se soliciten, para impedir conexión indeseada de alimentadores en paralelo, limitar el acceso a partes energizadas o para coordinar una apropiada operación del sistema.
Los bloqueos con llaves se instalan en las cuchillas especificadas, con las cerraduras en las posiciones requeridas.

Conmutación Manual, Automática o Remota

Las cuchillas Arc-Whipper están equipadas con operación manual como característica estándar, la cual incluye:
Palanca para la operación manual - Operador de muelle de rápida acción para apertura y cierre - Diagrama unifilar - Indicador de posición - Provisión para candado - Instrucciones de operación.
También pueden ser provistas de operación remota, mediante el uso de una estación de botones (una estación de control remoto eléctrica puede ser suministrada, con un cable de unos 6 metros de longitud) o mediante un sistema SCADA (vía telefónica, radial o fibra óptica) para su atención desde un despacho lejano.
En la variante de Transferencial Automático Selectivo utilizan motores de rápida acción con sensores de Voltaje y corriente para un total control de las funciones.
En ambos casos anteriores, se suministran las baterías y el cargador de baterías para la alimentación a CD del motor y los controles. No se requiere una alimentación extra para el mismo ya que se alimenta desde el propio secundario de la MiniSub.
También se pudiera incluir un control remoto de mano.
Todas las unidades salen de fábrica completamente alambradas y ajustadas para su rápida puesta en servicio.

Cuchillas con conmutación automática de la carga

La MiniSub es ideal para el mantenimiento de la alimentación continua de la energía eléctrica a las cargas críticas, tales como hospitales, aeropuertos, centros comerciales e instalaciones industriales. Ante la situación de la salida de servicio del alimentador principal o preferido la carga puede ser rápida y automáticamente transferida al alimentador de reserva o alternativo. Se incluye la opción de la retransferencia hacia el alimentador principal o preferido una vez se haya re-establecido el servicio en el mismo y transcurrido el tiempo de retardo establecido en el control (Re-transfer time delay). Otra característica es la detección de sobre corrientes y correspondiente desconexión de la carga, lo cual le da al sistema una flexibilidad y confiabilidad extra.
Estas unidades incluyen un motor operador de 24 VCD de rápida acción que se adiciona al eje operador de la cuchilla (es desmontable). Se sitúan sensores de voltaje en las terminaciones de entrada de cada alimentador, monitoreando cada una de las tres fases. Una combinación de relevadores y un PLC procesan todos los datos necesarios para un correcto funcionamiento automático del equipo. Se garantiza la operación ante una falla monofásica, inversión de fases o baja tensión del alimentador en servicio. Ante repetidas operaciones del sistema, el control tiene la opción de quedar desconectado totalmente del sistema. La opción de retransferencia puede ser desconectada si se desea. Este sistema de control es auto-alimentado mediante los TP instalados en el secundario y que alimentan el cargador de las baterías, no necesitándose una fuente externa de alimentación. Todo este esquema sale de fábrica completamente listo para su funcionamiento.

Mecanismo de prevención de una operación inversa

Este sistema evita la posibilidad de una operación indeseada lo cual ocasionaría la interrupción de niveles de corrientes mas allá de la capacidad de la cuchilla, impidiendo una nueva operación inmediatamente después de un cierre o apertura sobre una falla. Para ello, un pestillo o cierre debe ser re-orientado en la posición adecuada antes de realizar otra operación. En caso de una falla, esto le daría tiempo suficiente a la protección de respaldo de operar y limpiar la falla.

Ventanilla para la visualización de las posiciones de cierre, apertura y aterramiento

Cada cuchilla esta provista con una ventanilla o visor para una clara confirmación de la posición de la misma, permitiendo comprobar la posición de cada uno de sus tres contactos (A, B, C). En la mayoría de los códigos locales de seguridad y sus prácticas de operación, se requiere una comprobación visual de la posición de las cuchillas En los casos que se requiera la posición de tierra para mantenimientos, reparaciones o pruebas, esta se encuentra disponible a pedido.

Panel del Transferencial Automático

MiniSub con transferencial automático

Palanca anti-reversible bajo llave y contactos para la posición de la cuchilla

Ventanilla visualizadora de aterramiento

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

Núcleos y Devanados

Indicador de temperatura de aceite

Indicador de nivel de aceite

Diseño del transformador

Power Systems decidió escoger el diseño básico de los transformadores tipo Padmount, el cual es una probada tecnología desde los años 70'. Este diseño de transformador ofrece un equipo económico y confiable, con una muy buena apariencia en general.

Todos estos transformadores utilizados en la MiniSub son construidos bajo las Normas CSA C227.4 M1978 o ANSI C57 y la CSA C802 o ANSI TP1 para sus perdidas y eficiencia. Según pedido del cliente, las perdidas pueden ser ajustadas a sus requerimientos, así como los niveles del Rise de temperatura.

Las capacidades de los transformadores varían desde los 150 kVA hasta los 10.000 kVA y los rangos de Voltaje primario desde los 5 kV hasta los 34,5 kV. Los voltajes secundarios pueden variar hasta los 5 kV. En el caso de las MiniSub Injection el voltaje secundario pudiera llegar hasta los 13,8 kV y la capacidad hasta los 10 MVA.

Esta característica permite a la MiniSub un amplio rango de utilización en la Distribución de Energía Eléctrica.

Estos transformadores también son fabricados para cumplir con las Normas ANSI/IEEE C57.92-1981, guía para la cargabilidad de transformadores sumergidos en aceite, de 65o C o 55o C de Rise, lo cual les permite un alto grado de sobrecargas donde los códigos lo admitan.

Estos transformadores pueden ser del tipo ONAN, utilizando aceites convencionales biodegradables y no tóxicos, o del tipo LNAN, utilizando líquido aislante y refrigerante FR3, altamente resistente al fuego y excelentes características de extinción del arco, para su instalación en locales con peligro de incendio.

El Código Eléctrico de USA/Canadá, las Autoridades de Inspección Estatal/Provincial y la Factory Mutual aprueban a la MiniSub LNAN (con FR3) para ser instalada en cualquier lugar dentro de una edificación, incluyendo áreas de azoteas, sin las clásicas barreras contra fuego u otra medida en especial contra fuego. Contáctenos para obtener una documentación completa sobre este tema de suma importancia o el uso otro líquido refrigerante y aislante, no dañino al medioambiente, que se deseara utilizar.

Accesorios tipo estándar

- Indicador de temperatura del aceite.
- Válvula liberadora de presión.
- Indicador del nivel de aceite.
- Válvula de drenaje y rellenado.
- Cubierta remachada del transformador.
- Conmutador de los taps, sin carga, de 5 posiciones.
- Barras de tierra, de Cobre en los compartimientos de Alta y Baja tensión.
- Fusibles de repuesto (3) en su compartimiento.
- Ganchos de izaje.
- Diseño anti-intrusión con bisagras aseguradas de manilla bajo llave.

Núcleo del Transformador

Todos nuestras laminas para conformar los núcleos son cortadas en maquinas TRANCO. Los granos orientados de las laminaciones de acero son comprimidos en una forma rectangular, lo cual nos permite obtener bajas perdidas de entre hierro. Los esfuerzos recibidos durante el proceso de corte y su conformación, son eliminados mediante la recolección en un horno de atmósfera de gas inerte. Las junturas de las láminas son escalonadas y el corte es preciso para una alta calidad.

Devanados

Las bovinas son construidas sobre una pesada pieza de Kraft que les da una alta resistencia mecánica así como una base de aislamiento a tierra. Así mismo se usan fuertes rellenos que le dan una solidez en toda su superficie para resistir los esfuerzos de corto circuitos.

Estas bovinas, luego de su terminación, son procesadas en un horno de temperatura controlada, donde se les extrae la humedad del aislamiento y tiene lugar una fusión térmica de los aislamientos de los cables de A.T y los de B.T con sus aislantes tiene lugar.

Esta sistema de un único paquete núcleo/bovina/montura asegura un ensamblaje libre de esfuerzos, consecuentemente dando como resultado muy bajas perdidas de núcleo y muy bajos niveles de ruido.

Terminales, taps, accesorios y componentes internos son unidos al ensamble núcleo/bovinas. Este ensamblaje completo es inspeccionado y examinado antes de ser introducido en el tanque.

Protección por fusibles

Las MiniSub pueden estar protegidas con fusibles en su parte primaria, con fusibles del tipo Bay-O-Net, sumergidos en aceite y con un fusibles de respaldo (insulation link y fusibles Limitadores de Corriente), en serie con estos. En este arreglo, las fallas secundarias y las sobrecargas son eliminadas por los fusibles Bay-O-Net. Si un nivel de falla mucho mayor se presentara, como una interna en el transformador, los fusibles LC actuarían de una forma mucho mas rápida (primer 1/4 de ciclo), impidiendo la destrucción del núcleo y los devanados. Los fusibles Bay-O-Net son accesibles y re-cambiables. Los LC están dentro del tanque y solo se sustituyen en el taller.

El acceso a los Bay-O-Net esta restringido por una barrera metálica la cual esta inter-bloqueada con la cuchilla Arc-Whipper. De esta forma se garantiza que antes de acceder a los mismos la cuchilla debe estar en posición de ABIERTO.

Nota: La utilización de los fusibles descritos más arriba, para Voltajes de 25 kV y mayores, puede ser hecha solamente en aquellos transformadores con una conexión en Estrella (Wye) por el primario. En este caso, las cargas en Delta no pueden exceder más del 50 % de la total. Ciertas condiciones de Ferro resonancia se pudieran presentar, por lo que se sugiere el uso de pararrayos en la unidad.

Fusibles MCLF

Para situaciones como las descritas anteriormente, se puede solicitar el uso de fusibles del tipo MCLF, pudiéndose así tener cargas conectadas en Delta por encima del 50 % cuando el voltaje primario excede los 24 kV.

Gabinete

Todos los tanques están conformados según la exigente garantía de calidad ISO 9002-94 para las soldaduras y pintura.

Una barrera frontal removible permite que los cables sean introducidos en la MiniSub y conectados sin la necesidad de levantar esta en peso.

Todas las puertas están provistas de juntas, ganchos contra viento, tornillos de cabeza pentagonal para seguridad y aprovisionamiento para candado.

Procedimiento de pintura

Los tanques son cubiertos con una capa de polvo o pintados con dos capas de epóxica y dos capas finales de uretanol. Un complicado proceso de tratamiento de la superficie metálica asegura la conformidad con la prueba de las 1500 horas de rociado de agua salada.

Se puede solicitar la aplicación de una pintura anti-graffiti, la cual permite una fácil limpieza de otras pinturas y pinturas graffiti.

Líquido FR3

El liquido FR3 es un liquido dieléctrico refrigerante muy resistente al fuego, utilizado en aquellos equipos donde sus propiedades eléctricas, térmicas, y de seguridad se necesitan para cumplir con las medidas contra incendio en lugares con peligro de incendio.

Es ecológico, con altas características electro-químicas. Esta elaborado de aceite vegetal de grado comestible. No contiene petróleo, halógenos, siliconas ni ningún otro material cuestionable.

Es rápidamente biodegradable tantos en terrenos como en ambientes acuosos. No es toxico. Se le colorea de verde para destacar su armonía con el medio ambiente y distinguirlo de los aceites minerales.

Tiene unos excepcionalmente altos puntos de Fuego y Chisporroteo (360o C y 330o C respectivamente). Es altamente resistente a la ignición. Es compatible con los materiales aislantes y otros componentes convencionales utilizados en los transformadores.

Por sus excelentes características electro-químicas, es también utilizado en otros equipos eléctricos, como son: Reguladores de Voltaje, cuchillas seccionalizadoras, rectificadores, etc.

Fusibles Bay-O-Net y Candado

Fusibles Bay-O-Net y Fusible limitador de corriente

Fusibles MCLF

Fusibles Bay-O-Net de repuesto

Conexión de aterramiento en la baja tensión

Conexión típica de lazo

Protección por bloqueo con llaves

Sensores de voltaje

Terminaciones de los cables de media Tensión

La Norma ANSI/IEEE 386 define las dimensiones específicas de las interfases de 200 y 600 Amperios, como son los conectores acodados (elbows), borna de inserto y la borna interior (bushing well) de forma de garantizar su ínter cambiabilidad. Tanto los de 200 Amp como los de 600 Amp dan un método de conexión de los cables seguro y eficaz. En el caso de los cables en aceite, el uso del kit PILC de la Raychem permite que también sean utilizados en estos.

Independientemente de que en la MiniSub todas las terminaciones primarias están protegidas por barreras, los elbow con el test point ofrecen una seguridad adicional, además de servir para ser utilizado como punto de referencia del voltaje para las funciones del automatismo o un SCADA. Este tipo de terminaciones ofrecen una conexión totalmente aislada y a prueba de agua.

Nota: Los elbows y los bujes de inserción no son suministrados como parte de la MiniSub, a menos que el cliente los solicite. Para ello debe suministrar los datos del cable de MT que utilizara.

Terminación para 200 Amp. con terminal de prueba

Conectores flexibles con aislamiento

El conector (jumper) fabricado de conductor de cobre trenzado, con terminales bañados en plata comprimidos en las dos puntas y cubierto con una manga de fibra de vidrio bañada en acrílico y asegurada al calor, une los bornes secundarios con las barras del breaker. Esto permite máxima flexibilidad eliminando el problema de la contracción y la fatiga encontrado en barras rígidas

Conectores flexible con aislamiento

Conexión de tierra

Las MiniSub están provistas de una barra de tierra de Cobre de ¼" x 1 ½" en toda su parte frontal inferior. Tanto las cuchillas como los componentes apantallados están conectados a esa barra.

El punto neutro del secundario puede ser aterrado de diferentes formas, dependiendo del equipamiento secundario suministrado.

Interconexión cuchilla/transformador

Esta conexión entre la cuchilla en SF6 y el transformador permite una conexión separable entre los mismos y a prueba de agua. Esta característica nos permite poder remover la cuchilla en el propio lugar de instalación si fuera necesario, en poco tiempo y mínimo esfuerzo.

Conexión del disyuntor resistente al aire/agua

Sensores en los elbows

Sensores de voltaje

Los elbows con el test point nos permiten la utilización de los sensores de voltaje en cada fase. Estos sensores nos indican la presencia de voltaje en la fase y además detectan una posible baja tensión indeseada. Estos tres sensores por fase llevan su señal a una caja donde se procesa su información (ausencia o baja tensión) mediante contactos N/C. A su vez, esta información es enviada al control del transferencial (Esta opción solo se utiliza en las MiniSub con Transferencial Automático).

Sensores de corriente

También se pueden montar sensores de corriente en los elbows, con una variada gama de rangos de corriente primario/secundario.

Distribución Secundaria

La MiniSub puede ser ordenada con una amplia gama de interruptores, lo cual nos facilita no tener que solicitar un Panel de Distribución por separado.
En su parte frontal, en el lado de Baja Tensión, se pueden ubicar hasta tres interruptores de 1200 Amp de caja moldeada. También se puede montar un solo interruptor de 3200 Amp.
Si se necesitara un Panel Secundario de mas elementos, se puede solicitar un Panel Secundario montado en su lateral, generalmente el de la derecha, de hasta unos 1200 Amp de capacidad si el breaker principal estuviera también en este cubículo, o de unos 2000 Amp si el breaker principal se mantuviera en la parte frontal. También se pudiera montar un compartimiento para la empresa eléctrica en la parte inferior de este panel; aunque esto reduciría el espacio interior. (Ver las tablas A, B y C en la pagina X para la selección del numero de breakers posibles).
Cuando se ordena un Panel Secundario sin un breaker principal, el total de los inetrruptores ramales no debe exceder el rango del fusible primario en más de un 150 %. Mediante la división del bus secundario en las bornas del transformador se logra un ahorro significativo debido al menor número de cables requeridos.

Network MiniSub para las empresas de electricidad

Mediante la utilización de un Interruptor estándar combinado con nuestro relevador para arreglos network (network relay) el cual realiza las funciones de vigilancia y comparación de los voltajes de la línea y del lado de la carga, potencia inversa, secuencia de los voltajes de la línea y de la carga y de protección contra sobrecargas, nuestra MiniSub puede ser instalada en Sistemas de Distribución Secundaria tipo Network.
La Network MiniSub puede ofrecer una total función SCADA en sus lados de Media y Baja Tensión. La capacidad de plena carga y operación contra fallas de nuestras cuchillas de Media Tensión Arc-Whipper, con sus tres posiciones (cerrado-abierto-tierra) ofrecen una total seguridad para los operadores.

Transferencial Automático por el lado de Baja Tensión

Mediante la instalación de dos breakers secundarios, adecuadamente inter-bloqueados eléctrica y mecánicamente, mas la adición de un sistema automático de control para dirigir el transferencial y enviar la señal de encendido al generador auxiliar, se logra tener la posibilidad de una segunda o tercera (si existiera un Transferencial por la Media Tensión) fuente alternativa.

Transferencial Automático por la Media Tensión

Ver Pág 5 para más detalles.

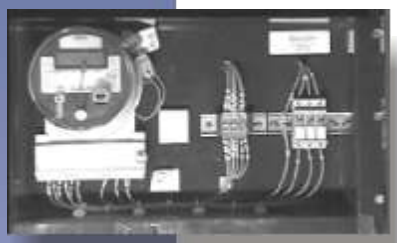
Interruptores Baja Tensión

Panel de distribución lateral con compartimiento de medición para la empresa eléctrica

Interruptor doble con monitoreo

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

Opciones y accesorios



Provisión de medición para la Empresa eléctrica

Medición por el cliente

Supresor de Transientes de Sobrevoltajes

Medición múltiple por el cliente

Ventanilla para el lector del metro contador

Esta opción le permite al lector del metro contador poder acceder a la lectura del metro sin necesidad de entrar en contacto o acercarse a ningún elemento energizado. Esta ventanilla tiene aprovisionamiento para un candado y una junta para garantizar su hermeticidad. Es cuadrada, de unas 6" de largo.

Medición por el lado de Media Tensión (para la empresa Eléctrica)

Se proporciona, a pedido, ubicando en el lateral izquierdo del transformador, un compartimiento donde se ubican unos bujes de 200 Amp. A estos bushing se ensambla un tanque con la medición a través de un Sadtem KYE 24. El acceso a este compartimiento esta limitado por una cerradura, la cual esta inter bloqueada con la cuchilla principal para que el acceso sea solo con el transformador desenergizado. Estos bushing se encuentran posteriores a la protección de los fusibles. La señal de este equipo es llevada al compartimiento de Baja Tensión, donde se encuentran el block de conexiones, de pruebas, fusibles y el metro.

Nota: El tanque de medición con el Sadtem KYE 24, así como el metro contador no son suministrados por Powersystems, a menos que sea solicitado.

Medición por el lado de Baja Tensión (para la Empresa Eléctrica)

Cuando no existe un panel lateral de BT, los TC y TP son montados detrás del panel de medición y la base del metro contador, como se muestra en la fotografía.

Cuando existe el panel lateral de BT, la mitad superior de este panel alberga un compartimiento de medición para la instalación de los TC, TP por parte de la Empresa Eléctrica. El metro contador si puede ser instalado en el panel frontal de BT o incluso fuera del mismo, si se requiriera.

Medición por el cliente

Igualmente a la descrita para las Empresas de Electricidad, con excepción de que se puede suministrar con metros digitales de diferentes fabricantes.

Medición múltiple del cliente

Cuando la medición es para el propio cliente (no con el objetivo de facturación para la Empresa Eléctrica), digamos en un condominio, se puede aplicar el sistema de medición de la Intellemeter, el cual incorpora a un solo metro la posibilidad de la lectura de los gastos de electricidad, gas, agua, BTU, hasta para 80 puntos de medición y se puede conectar a una central mediante un MODEM para su lectura a remoto.

Equipos para el re-llenado de SF6

Aunque las pérdidas del gas en las cuchillas es una posibilidad extremadamente remota, este kit es ideal para los propósitos de mantenimiento y re-llenado en caso de que se diera esta situación.

Llave pentagonal

Esta es una llave para la manipulación de los tornillos pentagonales con muelle que sirven de seguridad adicional y garantizan el cierre hermético en las puertas de la MiniSub.

TVSS

Este dispositivo es un supresor de sobretensiones (Transient Voltage Surge Suppressor) protege a aquellos equipos eléctricos y electrónicos contra descargas eléctricas, transientes generados tanto externa como internamente, así como ruidos de alta frecuencia, todos los cuales pueden dañar irremediablemente valiosos equipos.

Los TVSS utilizados son de Metal Oxide Varistor (MOV), de probada eficacia, con un eficiente sistema de filtro capacitivo para minimizar o eliminar totalmente los efectos de una elevación brusca de voltaje en el sistema.

Los rangos de los TVSS van desde los 60 kA por modulo hasta los 150 kA. Se incluye un breaker para la desconexión del mismo.

Pararrayos del tipo elbow

La MiniSub ofrece la posibilidad (opcional) de instalar Elbows Surge Arrestors (ESA) de oxido metalico (MCOV) en el tanque del transformador mediante la adición de un juego de tres bushings insertos, debajo de los fusibles tipo Bay-O-Net. Seleccione sus ESA utilizando la tabla que se adjunta mas adelante.

Cabe destacar que esta posición de las ESA también puede ser utilizada, en caso de necesidad, como un posible by-pass de la cuchilla primaria o para alimentar otra unidad, transfiriéndole así la posibilidad de doble alimentación (en caso de poseer esta característica la unidad primaria).

Convertidor para la conexión de cables

Este kit nos permite convertir la conexión del transformador a una conexión Standard del tipo elbow. Solo debe especificarse el tipo de elbow a utilizar. (200 o 600 Amp)

MiniSub Inteligente

Monitoreando los contactos, con un MODEM interno en la MiniSub, hará que se realice una llamada a un número de teléfono predeterminado y dará su status en ese momento. La unidad viene con una batería de respaldo y una pantalla sensora. (Para tener esta opción deberá estar incluida también la opción del paquete S.M)

Sistema ARC GUARD

El propósito de sistema Arc Guard es detectar rápidamente el arco de una falla y desconectar la protección de respaldo. Por favor, visite nuestro sitio web para más información

Banco de Capacitores Estáticos

Se sitúan en el compartimiento de BT., debajo de los bushings secundarios. Es un tipo MPP, de bajas perdidas, con un folio de prolipopileno entre las capas, con papel kraft metalizado. Estas unidades son auto-curables, pueden resistir temperaturas ambientes de hasta 70o C. Este banco puede ser de hasta 120 CkVAR y se instalan con su breaker de protección.

Bandeja recolectora de aceite

En caso que se desee, se puede instalar una bandeja recolectora de probables salideros de aceite situada debajo del tanque del transformador. Esto soluciona el caso de aquellos locales donde las reglas exijan un pozo reservorio de aceite y su construcción sea dificultosa.

Inter bloqueos con llaves especiales

En el caso que se requiriera, todas las cuchillas y breakers secundarios pueden ser bloqueados con llaves.

Pintura anti graffiti

Consiste en una capa final especial que cubre la capa final de pintura, permitiendo remover fácilmente los graffiti.

Paquete S.M.

Suministra los contactos para el monitoreo a remoto de la presión del gas, posición de la cuchillas y el nivel y la temperatura del aceite. Todo esto combinado con el motor operador nos permite una total disposición para el SCADA.

Posición de contactos de la cuchilla

Pararrayos

Banco de capacitadores estáticos

Bandeja recolectora de aceite

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

Pruebas y Emisión de Campo Electromagnético

Pantallas de prueba

Departamento de pruebas finales

Departamento de pruebas de disyuntores

Transformador

Todas las pruebas son realizadas en concordancia con los requerimientos del cliente y de acuerdo con la Normas NEMA, CSA y ANSI.

1- Medición de la resistencia de todos los devanados, sobre el voltaje de la conexión y tap extremos.
2- Relación de transformación sobre todos los taps.
3- Polaridad y desplazamiento de fase.
4- Aislamiento del núcleo.
5- Corriente de excitación y pérdidas sin cargas al voltaje nominal.
6- Impedancia y perdidas con carga a la corriente y tensión nominal, corregida a 85o C
7- Potencial aplicado.
8- Potencial inducido.
9- Prueba de presión para establecer la hermeticidad del tanque.

Cuchillas

Las cuchillas son diseñadas y probadas para que cumplan los requerimientos del cliente y las Normas NEMA, ANSI (S37.71, C37.72) y CSA.

1- Prueba de alta frecuencia y alto potencial para verificar la integridad del aislamiento.
2- Resistencia del circuito, para verificar que todos los contactos están correctamente alineados y ensamblados.
3- Prueba de fugas, la cual verifica que la fuga de gas no existe.
4- Prueba de seguridad de la operación, para verificar sus características mecánicas, incluyendo los contactos y los indicadores de posición e indicadores de la presión, funcionan perfectamente.
5- Descargas parciales (Efecto Corona). Se realiza solo en aquellos casos en que el sistema de aislamiento contiene material que puede deteriorarse producto del Efecto Corona.

Breakers Secundarios

1- Prueba de Potencial Alto (HiPot)
2- Prueba de Torque.
3- Prueba de funcionamiento.

MiniSub Totalmente ensamblada

1- HiPot.
2- Prueba operacional de todos los equipos asociados con el transformador.
3- Aislamiento de todos los equipos auxiliares y el alambrado.

Baja Emisión de Campo Electromagnético

Todas las MiniSub tienen una muy baja Emisión de Campo Electromagnético. Esto le permite ser instalada en cualquier área, restringidas para otros equipos similares con niveles importantes de Emisión de Campo Electromagnético.

Consultemos para los resultados de las pruebas.

Rangos de las cuchillas en SF6

Rangos de Voltajes

Voltaje máximo de diseño	5/15.5 kV	25/27.6 kV	38 kV
Frecuencia	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Resistencia al impulso BIL	95/110 kV	125kV	150 kV
Resistencia a un minuto de CA	35 kV	60 kV	70 kV
Resistencia a 15 minutos de CD	53 kV	78 kV	103 kV
Extinción de Corona.	11 kV	19 kV	26 kV
Resistencia al BIL de Open Gap.	200 kV	200 kV	200 kV

Rangos de Corriente

Interrupción con carga y conmutación del lazo.	600 A	600 A	600 A
Interrupción de la corriente de magnetización.	25 A	25 A	25 A
Interrupción de la corriente de carga de cable y/o capacitor.	40 A	40 A	40 A
Momentánea Asimétrica y 3 operaciones contra falla.	40 kA	40 kA	40 kA
Simétrica de 2 segundos.	25 kA	25 kA	25 kA
Corriente continua.	600 A	600 A	600 A
Simétrica de 10 ciclos, fase a fase, simulando falla interna.	25 kA	25 kA	25 kA

Rangos mecánicos

Rango de temperatura ambiente.	- 40 (*oil -56*) to + 120 degrees C.
Vida mecánica.	2000 operations
V-MAG	10,000 operations
Resistencia a la corrosión acorde con la ASTM B-117	2000 hours
Máximo escape de gas SF6	10-7 cc/second
Presión normal del gas a 68o F.	6 psi
Presión Máxima del gas	15 psi

Vacuum Breaker Ratings

Rated voltage	15 kV	27.6 kV	38kV
Rated normal current	600 A	600 A	600 A, 1250 A, & 2000 A
Impulse withstand voltage	95 kVp	125 kVp	170 kVp (200 kVp)
Rated frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Duration of short time current	3 secs	3 secs	3 secs
Rated short-circuit making current, peak			
Rated short-circuit breaking current, rms	12.5/16 kA	12.5 kA	10/25/31.5 kA

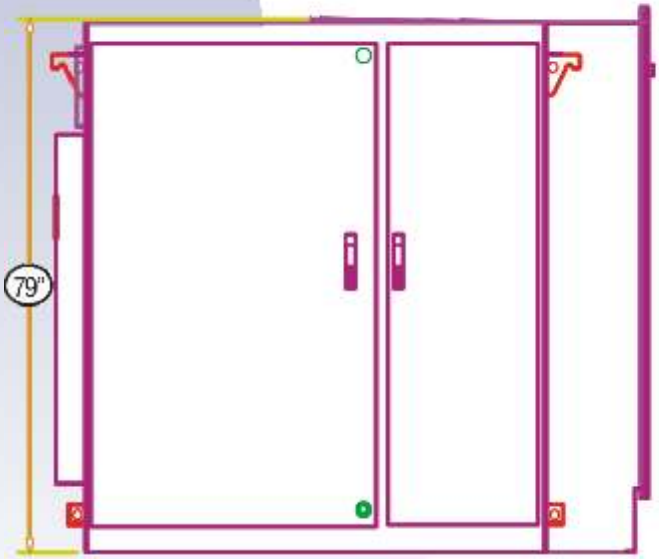
Rated operating sequence (IEC)	0 – 0.3 sec. – C – 3 min. - CO
Rated operating sequence (ANSI)	0 – 0.3 sec. – C – 15 sec. - CO

Rated control supply voltage	110/125 VDC (220 & 48 VDC Optional)
Control supply current (continuous)	70 mA max. (110/125 VDC)
Rated circuit breaker supply voltage	110/125 VDC (220 & 48 VDC Optional)
Ambient operating temperature range	-50 C to + 50 C
Service life	30 years or 10,000 Circuit Breaker Operations

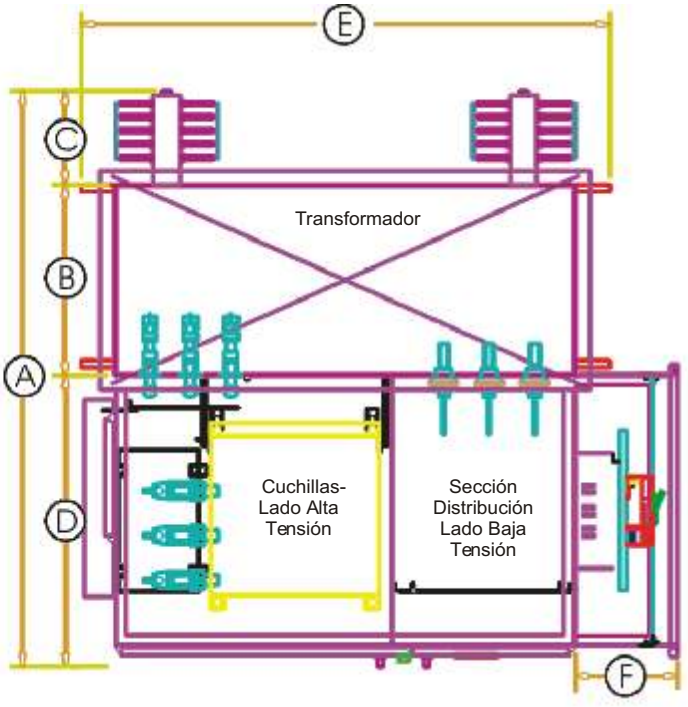
Dimensiones y pesos

KVA	A	B	C	D	E	F	Peso Total	Aceite o FR3
150	70.5	27.4	--	43.1	78.4	14.25	6801lb/ 3091kg	1280L
225	71.5	28.4	--	43.1	78.4	14.25	8671lb/ 3941kg	1695L
300	71.5	28.4	--	43.1	78.4	14.25	8671lb/ 3941kg	1695L
500	73.3	30.2	--	43.1	78.4	14.25	9966lb/ 4530kg	1570L
750	85.4	28.4	13.9	43.1	78.4	14.25	10065lb/ 4575kg	1865L
1000	93.3	28.4	21.8	43.1	78.4	14.25	11682lb/ 5310kg	1870L
1250	93.3	28.4	21.8	43.1	78.4	14.25	11682lb/ 5310kg	1870L
1500	96.4	31.4	21.9	43.1	78.4	14.25	12694lb/ 5770kg	2020L
2000	94.1	30.9	20.1	43.1	78.4	14.25	13222lb/ 6010kg	1865L
2500	99.4	34.4	21.9	43.1	78.4	14.25	17732lb/ 8060kg	1750L
3000	104	38.9	22.0	43.1	78.4	14.25	18200lb/ 8273kg	2200L

NOTAS: 1- TODAS LAS DIMENSIONES SON EN PULGADAS. 2- TODOS LOS PESOS ESTÁN DADOS EN LIBRAS. 3- TODO LOS REFRIGERANTES (ACEITE O FR3) ESTÁN EN LITROS. 4- EL PESO TOTAL NO INCLUYE EL PANEL DE BREAKERS Y LOS BREAKERS. 5- EL PANEL DE BREAKERS ES UN RENGLÓN OPCIONAL. 6- TODAS LAS DIMENSIONES Y PESOS SON APROXIMADOS Y PUEDEN SER SUJETOS A CAMBIOS DEBIDO A LOS DIFERENTES ARREGLOS Y VOLTAJES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.



Vista Frontal



Vista Superior

Panel de distribución – lateral

Calculo de las capacidades para los paneles de BT

1- Seleccione el breaker principal y su locación.
2- Seleccione las dimensiones de la barra en Amp. (max. 2000 Amp) 3- Seleccione la altura interior (___X) Tabla A
4- Complete el interior usando la tabla B
5- Cuando un P.U.C. se monta en el Panel General de Distribución, la mayor altura interior disponible es de 23X (1200 Amp) "PUC = Public Utility Compartment --- Compartimento de la Empresa Eléctrica"

Nota: El valor de X es 1.375 pulgadas
* Un breaker principal por encima de 1200 Amp debe ser montado en el compartimiento frontal de BT.
** Los breaker SK-1200 A/800 A solo pueden ser de una sola rama cuando se montan en el interior del PGD lateral.
*** La cantidad de breaker depende del rango de la corriente. Para mas detalles, consultarnos.

TABLA A

Main Breaker* and Branch Breaker in CDP

Main Breaker	Interior Height	Max. Branch Breaker ***
SK-1200A**	28X	14
SK-1200A**	23X	10
SK-800A**	28X	14
SK-800A**	23X	10
SG-600A	28X	16
SG-600A	23X	12
SG-400A	28X	16
SG-400A	23X	12
SG-400A	18X	8
SF-250A	28X	16
SF-250A	23X	12
SF-250A	18X	8

TABLA B

GE Spectra RMS Circuit Breaker Size and Current Rating

Frame	Maximum Amperes	Available Rating Plug Amperes	"X" Value*
SE-FRAME	30	15 20 25 30	3
	60	40 50 60	3
	100	70 80 90 100	3
	150	110 125 150	3
SF-FRAME	250	70 90 100 110 125 150 175 200 225 250	3
SG-FRAME	400	125 150 175 200 225 250 300 350 400	4
	600	250 300 350 400 500 600	4
SK-FRAME	800	300 400 500 600 700 800	6
	1200	600 700 800 1000 1200	6

TABLA C

Spectra RMS Circuit Breaker I.c.. Ratings,UL489 and CSA C22.2 RMS Symmetrical Amp(kA) 50/60hZ

FRAME	TYPE	BREAKER SIZES	AVAILABLE PLUG RATINGS AMPERES	3 PH 208Y/120	BREAKER 3 PH 480Y/277	KAIC 3 PH 347Y/600
SE	SEDA	150	15-150	18	14	14
	SEHA	150	15-150	65	25	18
	SELA	150	15-150	100	65	25
	SEPA	150	15-150	200	100	25
SF	SFHA	250	70-250	65	25	18
	SFLA	250	70-250	10	65	25
	SFPA	250	70-250	200	100	25
SG	SGDA	400	125-600	65		
	SGFA	400/600	125-600	65	35	25
	SGLA	400/600	125-600	100	65	65
	SGPA	400/600	125-600	200	100	65
SK	SKHA	800/1200	300-1200	65	50	25
	SKLA	800/1200/	300-1200	100	65	42
	SKPA	800/1200	300-1200	200	100	65

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

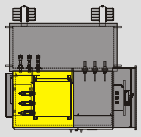
Planilla para realizar las ordenes (Page 1 of 2)

FECHA	**COTIZACIÓN #** OFFICE USE ONLY
CLIENTE	**CONTACTO**
DIRECCIÓN	**NOMBRE DEL PROYECTO**
TELÉFONO / **FAX**	**Email**

1 Clase de Voltaje

CLASE DE VOLTAJE	KVA	BIL	KA DE ICC.	**FRECUENCIA**

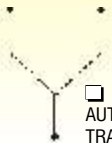
2 Seleccione el arreglo de la cuchilla:



❑ SINGLE SWITCH

❑ GROUND

❑ DUAL SOURCE



❑ AUTO TRANSFER

❑ LOOP

❑ GR ❑ GR ❑ GR

CABLE CONNECTIONS: ☐ 200 AMP ☐ 600 AMP

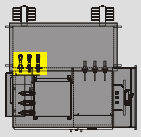
ADDITIONAL OPTION

❑ M **MOTOR**

VOLTAGE_____

See Notes on Control

3 Selección del tipo de protección

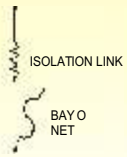


Maximum fuse size available

5 kV - 750 KVA
15 kV - 2500 KVA
25 kV - 3000 KVA
35 kV - 3750 KVA

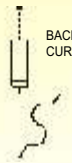
A breaker is required above these listed ratings.

❑ STANDARD



MAX 2.3 KAIC

❑ HIGH FAULT

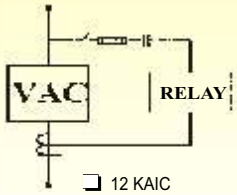


MAX 50 KAIC

❑ **MOLDED CURRENT LIMITING FUSES**

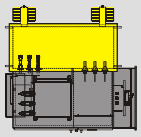
FULL RANGE FAULT CURRENT PROTECTION (FOR 25KV AND UP)

❑ BREAKER AND **RELAY**



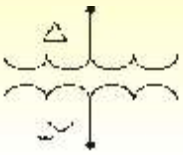
❑ 12 KAIC
❑ 16 KAIC
❑ 24 KAIC
❑ 31.5 KAIC

4 Seleccione el tipo de conexión y los voltajes



Primary & secondary dual voltages available. Consult factory.

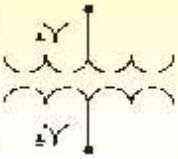
❑ DELTA / WYE



Primary Voltage_____

Secondary Voltage_____

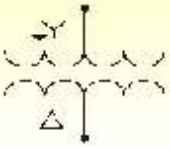
❑ WYE / WYE



Primary Voltage_____

Secondary Voltage_____

❑ WYE / DELTA



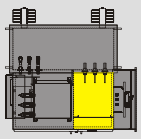
Primary Voltage_____

Secondary Voltage_____

FLUID: ☐ OIL ☐ **FR3** *TEMPERATURE RISE:* ☐ **65°C** ☐ **55°C**

If Only Low Voltage Panel is Required - Please Proceed to Step 6

5 Seleccione el esquema secundario

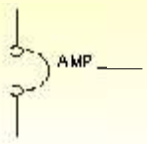


Equipment in front compartment

❑ SPADE BUSHING

❑ **BUS DUCT EXIT NO LUGS SUPPLIED**

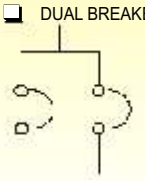
❑ MAIN BREAKER



❑ **BUS DUCT EXIT**

MAX 3000 AMPS LI, LSIG

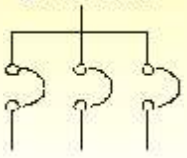
❑ DUAL BREAKERS



AMP_____ AMP_____

MAX 1600 AMPS LI, LSIG

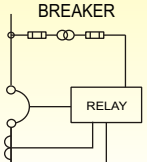
❑ BREAKERS



AMP_____ AMP_____ AMP_____

MAX 1200 AMPS LI, LSIG

❑ UTILITY NETWORK BREAKER



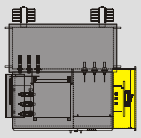
AMP_____

If No Low Voltage Panel is Required - Complete Step 5 Then Skip to Step 7

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

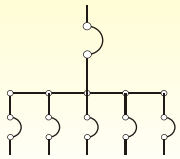
Planilla para realizar las ordenes (Page2)

6 Seleccione el Panel de BT



Main breaker over 1200A must be in Section 5 (due to size constraints)

❑ MAIN BREAKER SIZE_____

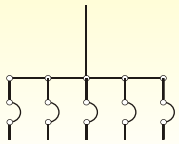


MAXIMUM 1200 A

INSERT BREAKER SIZES REQUIRED (SEE PAGE 14)

❑ IF MAIN BREAKER REQUIRED (see Step 5)

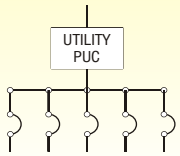
SIZE_____



MAXIMUM 2000 A

INSERT BREAKER SIZES REQUIRED (SEE PAGE 14)

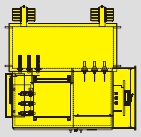
❑ IF MAIN BREAKER REQUIRED (see Step 5)



MAXIMUM 2000 A

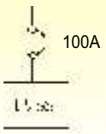
INSERT BREAKER SIZES REQUIRED (SEE PAGE 14)

7 Seleccione las opciones que desee:



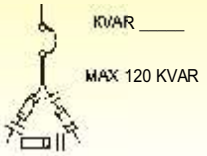
See Catalogue for More Information on Individual Options

❑ TVSS



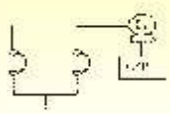
SURGE CURRENT _____

❑ CAPACITOR



REFER TO NOTES

❑ AUTO TRANSFER



AMP ___ AMP ___

REFER TO NOTES

- ☐ METER READERS DOOR
- ☐ OIL DAM KIT
- ☐ CUSTOMER METERING TYPE_____
- ☐ SWITCH REMOVAL CRADLE
- ☐ CABLE RETROFIT KIT
- ☐ ELBOW ARRESTORS
- ☐ TERMINATION ELBOWS AND INSERTS
- ☐ SUBMERSIBLE LOW VOLTAGE BOX
- ☐ SMART SUB (REQUIRES SM PACKAGE)
- ☐ ARC GUARD COMPLETE WITH TWO SENSORS
- ☐ SPECIAL KEY INTERLOCKS
- ☐ PRIMARY UTILITY METERING PROVISIONS
- ☐ SECONDARY UTILITY METERING PROVISION
- ☐ AUTO TRANSFER PACKAGE H.V. SIDE
- ☐ ANTI GRAFFITI PAINT

8 Notes

Standard Accessories

Transformer Taps (4 - 2.5 % 2 FCAN & 2 FCBN)
Off Load Tap Switch Pad Lockable
Oil Drain Valve Complete with Sampler Valve
Oil Fill Valve
Pressure Relief Valve
Oil Level & Tempurature Guage
SF6 Pressure Guage
SF6 Refill Valve
Ground Bus
Spare Bay-o-net Fuses
Lifting Lugs
Tamper Proof Design
Lifting& Jacking Provision

Price: $

Note: Tax not included in price. Price is valid for 30 days and is subject to our Terms and Conditions below.

Exceptions:

REPRESENTATIVE | CONTACT | TELEPHONE

Terms and Conditions

Payment Terms: _____

Factory freight: _____

ALL TAXES EXTRA. Power Systems Technology (PST) Standard Terms and Conditions of Sale shall apply to all sales made by PST stemming from this quotation. Any additional or different terms contained in buyer's purchase orders, invoices, confirmations or other documents generated by buyer are hereby rejected, and shall not be binding on PST unless PST specifically agrees in writing to accept such additional or different terms. Delay in removing equipment after 3 days, when made available at the factory, will incur additional charges. Equipment not shipped 6 months after order entry is subject to escalation clauses. Past due accounts are subject to a service charge of 2.5% per month. **Complete Terms and Conditions available upon request.**

Warranty

We warranty our products to be free from defects in material and factory workmanship. When the product described herein is installed and used according to our instructions, the original purchaser from us has the following warranty. If any product of ours is found by us to be defective or not to be as ordered, and a written claim is made to us, we will repair or replace the said product or issue credit for the same at our option, to the original purchaser, F.O.B. factory. This warranty terminates on the earliest of twelve months from date of installation or eighteen months from date of shipment from our plant. There is no other representation, warranty or condition in any respect, expressed or implied, statutory or otherwise, in contract, tort, otherwise, other than the above, nor will we be liable in any way for consequential damages, however caused, including damages arising out of our own negligence or that of our servants, agents or representatives. We expressly disclaim any responsibility for expenses incurred in removing the said defective product or installing or using any re placement product or for loss of time or use of the said defective product, transportation costs, or any other indirect, incidental or consequential damage or inconvenience. This warranty does not apply if our product has been damaged due to improper installation, alteration, abuse or misuse, accident, fire, flood or Act of God.

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

Ingenieria Integrada

SF 6 Switch

Gauges

Metering

Fusing Protection

CT's & Bussing

Primary Connections

Removable Sill

Breakers

Version 4.0 All Rights Reserved

PROTECCIÓN - CONFIABILIDAD - SEGURIDAD

POWERSystems TECHNOLOGY LTD

LOCAL REPRESENTATIVE

www.powersystems.ca

Email: **admin@powersystems.ca**

Tel: (613) 228-7228 1-866-300-1527 Fax: (613) 224-6012

300-30 Colonnade Road North, Ottawa, Ontario, Canada K2E 7J6